

# BREVET D'INVENTION

P.V. n° 865.829

N° 1.292.780

Classification internationale :

B 23 g



Élément auto-taraudeur à saillants extérieurs.

M. ROBERT NEUSCHOTZ résidant aux États-Unis d'Amérique.

Demandé le 23 juin 1961, à 12<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré par arrêté du 26 mars 1962.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 18 de 1962.)

(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 4 avril 1961, sous le n° 100.687, au nom du demandeur.)

Cette invention concerne un type perfectionné d'élément fileté auto-taraudeur, se présentant de préférence sous la forme d'une pièce elle-même taraudée et filetée, introduite dans l'élément porteur auquel elle est associée.

L'effet auto-taraudeur de ce goujon taraudé est obtenu en formant sur son corps des filetages extérieurs à contour radial de section transversale non circulaire unique telle que ces surfaces extérieures forment une série de saillants répartis angulairement tout autour de l'axe général de la pièce. Plus particulièrement, les goujons considérés sont caractérisés par leurs surfaces extérieures non circulaires telles qu'entre plusieurs saillants successifs, il y ait des zones de rayon minimum (rentrants) en-deçà d'un plan affleurant deux saillants voisins. Ces rentrants seront, de préférence, assez peu profonds pour que les filets extérieurs de l'ensemble, bien que tronqués par la surface extérieure non circulaire de la pièce, continuent néanmoins sur la majeure partie de l'intervalle angulaire séparant les parties de deux saillants successifs les plus éloignées de l'axe. L'invention sera mieux comprise à l'aide du dessin annexé, où l'on voit :

Figure 1, une coupe partielle d'un goujon selon l'invention, installé dans un trou de l'élément porteur;

Figure 2, représentation d'un processus de fabrication du goujon de la figure 1;

Figure 3, coupe transversale agrandie selon 3-3 de la figure 2;

Figure 4, coupe transversale selon 4-4 de la figure 1;

Figure 5, autre coupe transversale partielle agrandie du goujon de la figure 1;

Figure 6, représentation, analogue à la figure 2, d'une variante;

Figures 7 à 12, coupes, analogues à la figure 5, de six autres variantes;

Figures 13 et 14, deux profils de saillants pouvant servir pour les goujons des figures 9 à 12, et Figure 15, coupe analogue à la figure 4, mais montrant une dernière variante constructive de l'invention.

Sur la figure 1, on voit un goujon fileté auto-taraudeur 10 fabriqué selon l'invention, mis en place dans un alésage 11, initialement non taraudé, d'un élément porteur 12. Ce dernier peut très bien être une feuille de matière plastique, d'aluminium doux, éventuellement d'un matériau plus dur; quant à l'alésage 11, il peut être considéré comme ayant initialement une âme cylindrique droite allant pratiquement de la face supérieure 13 à la face inférieure 14 de la pièce 12. A l'extrémité supérieure de cet alésage 11, il peut y avoir une courte fraisure 15 aidant au début de l'insertion. Lorsque la pièce 10 est vissée vers le bas pour gagner sa position selon la figure 1, elle trace, dans l'âme de l'alésage 11, des filets qui retiennent le goujon dans son porteur. Un boulon ou un goujon associé 16 peut ensuite être vissé dans le goujon 10, pour fixer par exemple une pièce 17 à la pièce 12.

Le goujon affecte la forme d'un corps généralement tubulaire à filets extérieurs 18 engageant le porteur 12, et à filets intérieurs 19 dans lesquels le boulon 16 peut être engagé. Les filets intérieurs peuvent avoir un diamètre minimum et un diamètre maximum constants sur toute leur longueur. De même, les filets extérieurs 18 peuvent avoir un diamètre minimum  $a$  et un diamètre maximum  $b$ , tous deux uniformes sur la longueur entière du goujon, sauf dans la mesure où ils sont tronqués par le profil externe (qui sera décrit plus loin) du corps 10 et par les chanfreinages 20 et 21 des extrémités opposées du goujon. Le chanfrein 21, à l'extrémité axialement intérieure du goujon, peut s'étendre en totalité vers l'intérieur et les filets taraudés 19, tandis que le chan-

frein 20, plus petit, à l'extrémité axialement extérieure du goujon, peut se terminer en un point laissant une surface annulaire 22 normale à l'axe général pour porter contre l'outil d'installation utilisé pour visser le goujon à sa place dans la pièce 12. Les filets 18 sont représentés sur la figure 1 avec leur diamètre minimum formant de courts talons cylindriques 23 entre les spires successives des filets extérieurs.

Les figures 4 et 5 montrent la configuration externe non circulaire des filets extérieurs 18 du goujon de la figure 1. Sur la figure 5, des filets 18 s'étendent radialement entre les faces de diamètre minimum ou talons 23 des filets, et une face externe non circulaire 24 ondulant radialement sur les filets individuels. Pour obtenir ce profilage externe des filets, le goujon 10 est fabriqué à partir d'un morceau de barre pleine 25 (cf fig. 2 et 3) de section transversale telle que la montre la figure 3. Cette configuration doit être uniforme sur toute la longueur de cette barre; elle est définie par une face externe 24a ondulant radialement et dont certaines portions constituent les faces filetées extérieures 24 du goujon définitif. La face externe 24a sera profilée de préférence pour former cinq, six ou sept saillants 26 (six semble le meilleur) uniformément répartis autour de l'axe principal 227 du goujon 10 et débordant radialement vers l'extérieur au-delà des parties intermédiaires de rayon minimum 27 des faces 24. Une série de goujons 10 successifs peut être tirée d'une seule longueur de barre non circulaire 25 par filetage extérieur de ses portions successives, sectionnement de ces tronçons après filetage aux longueurs désirées pour former les goujons individuels; le tronçonnement se fait comme l'indique la ligne 28 de la figure 2, après quoi l'on taraude le goujon, avant ou après sa séparation de la barre elle-même.

Lors du filetage extérieur de la barre, la section transversale non circulaire de celle-ci fait tronquer automatiquement les filets extérieurs en correspondance avec la configuration ondulée de la face externe 24a de la barre. Plus particulièrement, comme le montre bien la figure 5, ces filets extérieurs ont leur zone d'épaisseur radiale maximum au centre 28 du saillant 26, et chaque face 24 s'avance progressivement et radialement vers l'intérieur à partir d'un sommet 28 vers le point intermédiaire 27 où la distance radiale entre la face 24 et l'axe 227 est à son minimum ainsi que l'épaisseur radiale des filets 18. Au-delà du point 27, la face 24 augmente progressivement de rayon jusqu'au sommet 23 du saillant 26 suivant.

Dans la forme d'exécution selon la figure 5, les saillants 26 ont une courbure de coupe transver-

sale convexe convenablement arquée et chacun est centré sur un axe individuel tel que celui qui est référencé 29 sur cette figure. Les axes 29 sont évidemment parallèles à l'axe principal 227 du goujon. La courbure en arc d'un saillant peut aller de l'un à l'autre des points 30 et 31 de la figure. Les portions de rayon minimum entre deux sommets successifs et aux environs des points 27, sont arquées concaves et leurs rayons de courbure (autour des axes individuels 127 parallèles aux axes 29) sont de préférence approximativement égaux, s'il se peut, sensiblement égaux, au rayon de courbure des faces des saillants autour des axes 29.

On a indiqué en 32 (fig. 5) un plan tangentiel à deux saillants successifs du goujon. Ce qui est particulièrement important pour le meilleur fonctionnement du présent système dans les supports pour lesquels il est spécialement adapté, c'est la formation des parties 27 de rayon minimum entre les sommets, formant radialement rentrants en-deçà dudit plan 32. Toutefois, il est aussi très important que le rentrant ménagé en 27 soit suffisamment adouci pour ne pas risquer l'apparition d'arêtes vives sur les côtés opposés des saillants. C'est pourquoi il a semblé préférable que les portions de rayon minimum 27 soient distantes de l'axe 227 d'au moins autant que le rayon minimum 23 des filets extérieurs; autrement dit, dans la solution optimum, les portions 27 ne sont pas en retrait sensiblement en-deçà du diamètre minimum des filets extérieurs.

La figure 5 montre une disposition excellente, où le rentrant est tangent aux filets en leur point 27 de diamètre minimum. Considérant le profil convexe des saillants 26 et la courbure concave entre saillants voisins, les rayons de ces faces convexes et concaves autour des axes 29 et 127 n'excéderont pas, de préférence, environ 20 % du diamètre maximum  $d$  (fig. 4) du goujon lui-même.

Sur la figure 5, la profondeur maximum des rentrants en 27, radialement par rapport à l'axe 127, et entre chaque point 27 et son plan 32 correspondant, est désigné par la lettre K. L'épaisseur radiale de la paroi du goujon entre les parties 119 de grand diamètre des filets de taraudage 19 et les portions de petit diamètre 23 des filets extérieurs 18, est indiquée en W. Eu égard au rapport entre ces deux dimensions, il est préférable que la profondeur maximum K des rentrants entre-saillants ne soit pas supérieure à l'épaisseur de paroi W.

Si l'on passe maintenant à la façon dont fonctionne le système selon les figures 1 à 5, il est à remarquer que, lorsqu'un goujon 10 est vissé dans un alésage 11 initialement non taraudé, les filets extérieurs 18 se comportent comme des

tarauds dans l'âme de la pièce 12 (cf. fig. 1). Lorsque chacun des saillants arrondis 26 est forcé dans le matériau de la pièce 12, il repousse celui-ci vers l'extérieur de manière à former les filets de taraudage désirés. La progression graduelle, intervenant du fait de la surface arrondie de la portion 26, assure un taraudage roulé plutôt qu'un effet de découpe de filets vifs, avec tous les avantages inhérents aux opérations de filetage en roulement. La pénétration des saillants 26 vers l'extérieur, dans la masse de la pièce 12, aboutit à un auto-verrouillage qui retient le goujon contre tout mouvement de dévissage accidentel de la part de la pièce 12. Comme on le voit sans peine, une partie du matériau de la pièce 12 se déplace par adhérence derrière chaque saillant 26 après le passage de ce dernier sur une certaine portion du corps de support, ce qui bloque tout mouvement de dévissage du goujon. La présence entre les saillants, de points 27 en retrait vers l'intérieur, permet d'y accueillir une portion du matériau de la pièce 12, ce qui augmente au maximum l'effet d'auto-verrouillage, et renforce l'effet de rétention des filets 18. Ce dernier effet est particulièrement intéressant avec les matériaux mous, plastiques et analogues, où il peut y avoir une nette tendance à ce qu'un goujon de structure classique s'arrache de la pièce-support. Il s'est trouvé, en outre, que la configuration, de section transversale convexe, des sommets, ajoute considérablement à la force de rétention du goujon dans la pièce 12.

La figure 6 montre comment on fabrique une variante du goujon, lequel peut être considéré comme identique à celui que montrent les figures 1 à 5, à cette différence près que la barre d'origine 33 présente une torsade constante autour de son axe longitudinal 34, avant tout filetage extérieur selon 35, tout taraudage 36 et tout sectionnement formant les tronçons séparés 37. La section transversale de la barre d'origine peut être la même que celle de la figure 3, et la section transversale terminale des spires individuelles du filetage extérieur peut être la même que sur la figure 5. Le rôle de cette torsade de la barre consiste à obliger les saillants correspondants 38 des spires successives du filetage extérieur à se chevaucher circulairement les uns les autres, afin d'augmenter encore la force d'arrachement de la liaison de vissage entre le goujon fileté et la pièce-support externe.

Les figures 7 à 12 sont des vues analogues à la figure 5, mais montrant plusieurs variantes de forme différant de celle selon les figures 1 à 5, pour ce qui regarde seulement la configuration en coupe transversale particulière de la barre d'origine à partir de laquelle le goujon est fabriqué, et les profils de coupe transversale résultant

des saillants et des zones en retrait intermédiaires que forment les faces périphériques non circulaires des filets. Sur la figure 7, par exemple, les saillants 39 sont essentiellement la même coupe transversale arquée convexe que sur la figure 5, mais les zones intermédiaires 40 de rayon minimum desdites surfaces périphériques sont en retrait moins accentué et n'atteignent pas, vers l'intérieur, les surfaces 41 de moindre diamètre des filets. Les zones 40 sont cependant en retrait d'une distance sensible au-delà (vers l'intérieur) du plan 42, qui correspond au plan 32 de la figure 5, de façon à offrir les mêmes avantages que ceux qui résultent de la configuration de la figure 5. La figure 8 montre une variante analogue à la figure 7, mais où les zones de rayon minimum 43 sont planes au lieu d'être en courbe ininterrompue. Ces faces 43 se trouvent géométriquement dans un plan 44 reliant deux points 45 de rayon maximum des saillants (sommets). Ce plan 44 et les faces 43 sont parallèles au plan 46, lequel correspond au plan 32 de la figure 5. Comme dans les autres variantes, la face 43 est en retrait vers l'intérieur par rapport au plan 46.

La figure 9 montre une solution où les saillants 47 ne sont pas courbes, mais présentent au contraire des faces extérieures plates 48, et sont définis, à leurs côtés opposés, par des faces planes 49 et 50 allant vers l'intérieur jusqu'au point de rayon minimum 51.

Ces points 51 peuvent tomber géométriquement à peu près au diamètre minimum 52 des filets extérieurs du goujon. Comme pour les autres variantes de l'invention, le diamètre maximum 53 des filets extérieurs peut coïncider avec avantage avec les sommets des saillants. La ligne 54 de la figure 9 indique le plan frôlant deux sommets et en-deçà duquel le point 51 se trouve en retrait radial vers l'intérieur.

La figure 10 montre un goujon qui ressemble assez à celui de la figure 9, à cette différence près que les faces extérieures 55 des filets sont incurvés progressivement et de façon continue entre les saillants 56 successifs, ces faces 55 étant essentiellement tangentes en 58 aux points de diamètre minimum des filets. C'est le plan 59 qui, sur la figure 10, correspond au plan 32 de la figure 5.

La figure 11 est la même que la figure 9, mais la zone de moindre diamètre 60, entre deux saillants 61, est décalée angulairement pour être plus proche d'un des sommets que de l'autre. On admet que le dispositif selon la figure 11 tourne dans le sens des aiguilles d'une montre durant la mise en place du goujon dans la pièce support, de sorte que la face plane 62, qui a une pente plus douce, forme le côté d'attaque d'un saillant,

tandis que la face 63, plus abrupte, est le côté arrière. La pente douce de la face 62 facilite l'effet de filetage roulé sur le matériau de la pièce support, tandis que la raideur de pente de la face 63 fait mordre plus vigoureusement les saillants dans ledit matériau en cas de rotation de dévissage, ce qui augmente la résistance à une telle rotation. La figure 11 montre en 64 le plan par rapport auquel le point 60 se trouve en retrait radial (vers l'intérieur). La figure 12 est la même que la figure 11, les faces 65 et 66 y correspondant aux faces 62 et 63 de cette dernière, mais elles ont été légèrement incurvées avec une courbe très douce en 67 (rayon minimum). Le plan 68 de la figure 12 correspond au plan 32 de la figure 5.

Tous les saillants des figures 9 à 12 peuvent être légèrement arrondis à leurs angles, comme le montre en 69 la figure 13, ou encore être arrondis en continue comme on le voit en 70 sur la figure 14.

La figure 15 montre une autre variante de l'invention, qui peut être la même que selon les figures 1 à 5, sauf quant à la modification des filets de taraudage 71 leur permettant d'être engagés par un outil servant à visser le goujon dans une pièce support. On voit plus spécialement, l'alésage intérieur dans lequel est broché le goujon avant que celui-ci y soit vissé au moyen d'une clef de section transversale polygonale régulière indiquée par les tiretés 72. Les angles de cette clef forment une série d'arêtes régulièrement réparties sur son pourtour et pénétrant dans des gorges 73 des filets 71, ne dépassant pas, vers l'extérieur, le diamètre maximum 74 de ceux-ci. Il y aura de préférence autant de gorges intérieures 73 que de saillants extérieurs 75, leurs diamètres maximum respectifs étant confondus. Les gorges 73 des filets du taraudage s'étendent sur au moins plusieurs spires, et peuvent si l'on veut s'étendre sur toute la longueur axiale du goujon.

Lors de la mise en place du goujon selon la figure 15, il faut y introduire axialement une clef de section transversale polygonale régulière (de préférence hexagonale), indiquée par le tireté 72. Les arêtes de cette clef épousent les gorges 73, ce qui permet de visser le goujon dans la pièce-support par rotation de la clef.

Toutes les variantes de configuration des saillants et rentrants représentés sur le dessin le sont évidemment à titre de formes finales obtenues à partir de la configuration extérieure initiale de la barre d'origine utilisée. Sans discuter le fonctionnement des différentes formes représentées sur les figures 7 à 15, on voit aussi que le mode de ce fonctionnement, la façon dont les filets sont taraudés dans la pièce-support et celle dont les

saillants verrouillent le goujon contre tout dévissage et contre tout retrait axial de son support, sont, d'une façon générale, les mêmes que dans la première forme d'exécution. Enfin le support-limite entre la profondeur des retraits K et de l'épaisseur de paroi W, telle qu'il est discuté à propos de cette première forme d'exécution, reste vrai pour les variantes.

#### RÉSUMÉ

Élément fileté comprenant un corps destiné à être vissé dans une pièce-support et possédant des filets extérieurs à face radialement extérieures de coupe transversale non circulaire. Profilant sur les filets une série de saillants répartis angulairement et dirigés vers l'extérieur; ces filets ont leur épaisseur radiale maximum à ces saillants et ces faces extérieures, s'avancant circulairement entre deux saillants successifs, sont profilées pour s'avancer d'abord progressivement radialement vers l'intérieur, puis radialement vers l'extérieur par rapport à la fois à l'axe et au diamètre minimum des filets, qui sont ainsi tronqués progressivement de façon telle que leur épaisseur radiale décroît d'abord progressivement, puis croît entre les portions les plus avancées radialement de deux saillants; les faces extérieures ont leurs zones de rayon minimum réparties angulairement entre les saillants et elles y sont au plus près de l'axe; certaines de ces zones de rayon minimum sont en retrait radialement et vers l'intérieur en-deçà d'un plan tiré pour frôler les deux saillants voisins; les filets continuent, sous forme tronquée, sur une portion notable de l'écartement angulaire séparant leurs sommets. L'élément ci-dessus est taraudé axialement pour recevoir un outil de mise en place. Les filets de ce taraudage présentent des gorges de profil en coin dirigées radialement vers l'extérieur selon des rayons confondus avec ceux des saillants correspondants, pour être engagées par un outil non-circulaire appelé à faire tourner l'élément.

La profondeur radiale de retrait entre l'une des zones de rayon minimum précitées et le plan frôlant les sommets de deux saillants voisins, n'est pas sensiblement supérieure à l'épaisseur de paroi du goujon, objet de l'invention, entre le diamètre le plus grand des filets de taraudage et le diamètre le plus petit des filets extérieurs.

Les zones de rayon minimum des faces extérieures précitées sont distantes de l'axe général au moins autant que ce rayon minimum l'est des filets extérieurs.

Les faces extérieures des filets peuvent, dans une variante, avoir une section transversale doucement incurvée en leurs zones en retrait de rayon minimum.

Variante où les faces extérieures des filets donnent à ces derniers une configuration de section transversale incurvée convexe.

Variante où des portions individuelles des zones

en retrait de rayon minimum des faces extérieures des filets sont divisées angulairement pour que leur fond soit plus près du sommet d'attaque voisin que du sommet voisin à la suite.

ROBERT NEUSCHOTZ

Par procuration :

A. MONTEILHET

Fig. 1

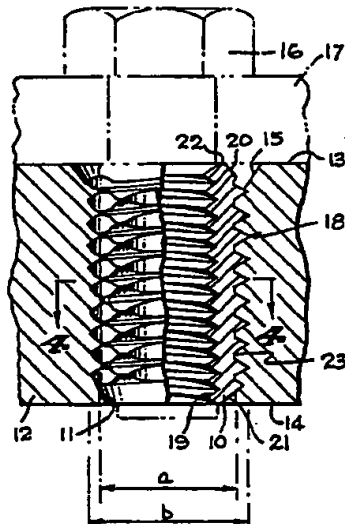


Fig. 2

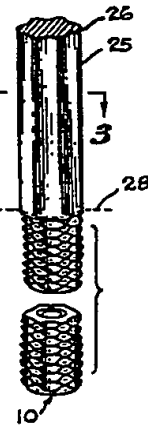


Fig. 3

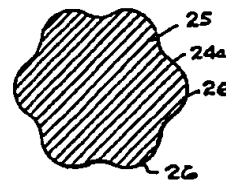


Fig. 4

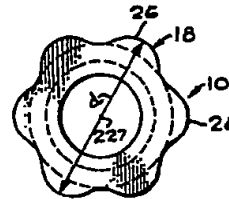


Fig. 6

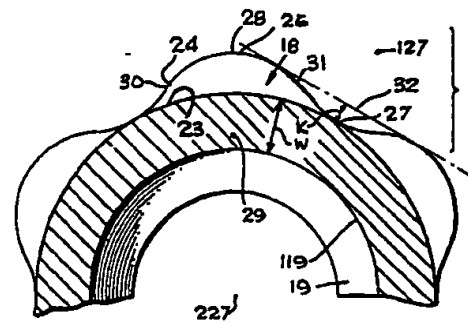
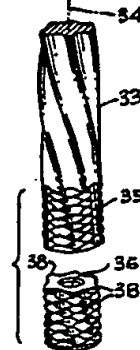


Fig. 5

Fig. 13



Fig. 14



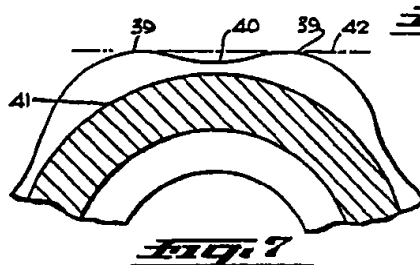


Fig. 7

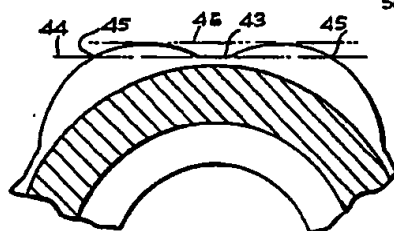


Fig. 8

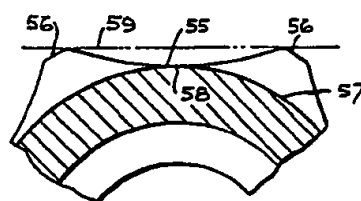


Fig. 10

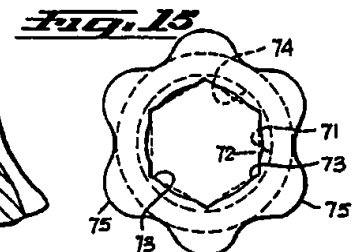


Fig. 13

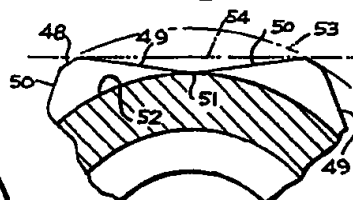


Fig. 9

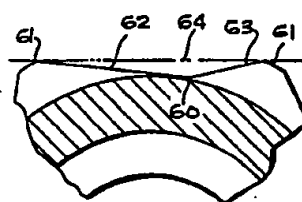


Fig. 11

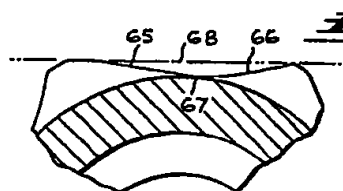


Fig. 12

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**